



31075 - 1

# Implementos e métodos de preparo do solo agrícola

A agricultura explorada em regime de sequeiro na região semi-árida do Nordeste do Brasil, boa parte é efetuada usando como implemento de trabalho a enxada manual, para executar a abertura de covas, quando o teor de umidade no solo for suficiente para receber as sementes da cultura. Neste caso não há o preparo convencional do solo (aração) este só é revolvido superficialmente por ocasião das capinas, para eliminar as ervas daninhas e diminuir as perdas de água no solo por evaporação.

Outro tipo de cultivo é o semeio a lança, com sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) que é praticado nas regiões com pluviosidade fortemente, influenciada pelo oceano Atlântico, caracterizadas por chuvas regulares. As sementes da cultura são distribuídas manualmente a lança, em caminhos (variantes) previamente abertos na vegetação herbácea ou de mata, ambas nativas, que após a semeadura é roçada (cortada) para dar lugar à cultura.

Trata-se de um sistema de cultivo de feijão sem nenhum preparo de solo, onde a vegetação nativa volta a se recompor juntamente com a cultura, que após colhida da área esta também fica em pousio (repouso) por um período de 2 a 3 anos, sendo algo ecologicamente, em uso e faz parte de um programa de governo do estado de Pernambuco, denominado de "Mata Viva", que tem por finalidade proteger o solo da erosão, por se tratar de uma região montanhosa, com chuvas abundantes, conservando desta maneira os recursos naturais do meio ambiente. Em outros estados (províncias) do Nordeste brasileiro, há esse tipo de cultivo agrícola.

Na região Nordeste do Brasil o sistema de exploração agrícola, principalmente o preparo de solo para a semeadura difere daquele praticado nas demais regiões do país, devido as chuvas serem mais intensas. Nas regiões temperadas com chuvas leves, a semeadura pode ser efetuada no fundo do sulco (mais umidade) disponível no solo, o que também seria ideal para região tropical, no entanto, por se caracterizar com chuvas de alta intensidade e em espaços de tempo relativamente curtos, isso não é possível e a solução é efetuar a semeadura sobre os camalhões, (Kpner et al, 1972).

Apesar das técnicas conhecidas de agricultura conservacionista de solo, ainda há no Brasil a agricultura "intinerante", que é um sistema primitivo de cultivar o solo, que consiste

J. Barbosa dos Anjos,  
EMBRAPA – Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido,  
Petrolina, Brasil.

Apostila do Curso de Capacitação sobre Manejo e Melhoramentos do Solo com Ênfase em Métodos de Preparo Efetivo do Solo, 1997, Ibadan, Nigéria.

nova área ainda inexplorada. Esse tipo de agricultura é comum na região Norte (Amazônia), denominada de agricultura migratória, (Kitamura, 1982).

## OBJETIVOS DO PREPARO DE SOLO

Os objetivos do preparo do solo baseiam se em vários princípios, ( Mazuchowski e Derpsch, 1984):

- Eliminação de plantas não desejáveis, diminuindo a concorrência com a cultura implantada;
- Manutenção de fertilidade e da produtividade ao longo do tempo, preservando a matéria orgânica no solo e evitando a ocorrência da erosão;
- Obter condições favoráveis para a semeadura ou colocação de partes de plantas no solo, permitindo a sua germinação e emergência, além do bom desenvolvimento;
- Eliminação de camadas compactadas para aumento da infiltração de água no perfil de solo, evitando a erosão;
- Incorporação e mistura de calcário no solo, fertilizantes ou produtos agroquímicos;
- Incorporação de restos vegetais e resíduos agrícolas;
- Nivelamento do terreno para conseguir bom desempenho das máquinas, desde o plantio até a colheita.

A escolha do tipo de preparo do solo a ser realizado, depende de vários fatores e cada situação a nível de propriedade, requer uma decisão própria. Cada operação tem requerimentos de tempos de trabalhos diferentes, em função da força de trabalho (manual ou tração) animal utilizada (TABELA 1).

**TABELA.1- Tempos de trabalho (h) necessários para efetuar algumas operações agrícolas nas fazendas.**

Implementos e ferramentas utilizadas nas fazendas (tração animal e manual)	Tempo gasto (horas/hectare)
Arado(tração animal)	20
Grade de dente(tração animal)	06
Grade de disco(tração animal)	04
Semeadora de uma fileira de feijão(tração animal)	10
Semeadora de feijão (plantadora manual) “matraca”	16
Semeadora de uma fileira de milho(tração animal)	06
Semeadora de milho(plantadora manual) “matraca”	08
Semeadora de uma fileira de arroz(tração animal)	11
Semeadora de arroz(plantadora manual) “matraca”	18
Cultivador tipo “planet” (tração animal)	08
Cultivador tipo “planet”(tração animal) + enxada(manual)	40
Enxada manual(capina)	80
Colheita manual de milho (40 sacos)	60
Colheita manual de feijão(15 sacos)	80
Colheita manual de arroz corte com pequena foice manual(35 sacos)	64
Trilha de feijão com taco(manual) de madeira (15 sacos)	30
Trilha de arroz manual com girau (cama de madeira), (35 sacos)	35



O cálculo do número de horas necessárias para preparar 1,0 hectare, com tração mecânica ou animal, tem que considerar alguns dos seguintes parâmetros: largura de trabalho e velocidade de avanço dos implementos e comprimento da área. A equação(1) possibilita calcular o tempo gasto em manobras ( $T_m$ ).

$$T_m = \frac{\frac{L}{1} \times t}{3.600} \times f \quad (\text{eq. 1})$$

onde:

$T_m$  = tempo gasto em manobras(h/ha);

$L$  = largura da área(m);

$l$  = largura de trabalho do implemento(m)

$f$  = fator (  $\frac{100}{L}$  )

- O tempo efetivo (h/ha) é calculado com base na equação (2)

$$T_e = \frac{10.000}{1 \times V \times 3.600} \quad (\text{eq. 2})$$

onde:

$T_e$  = Tempo efetivo (h/ha);

$l$  = largura de trabalho do implemento(m);

$V$  = velocidade de avanço do implemento(m/s).

- O tempo operativo(h/ha) é a soma de ( $T_m + T_e$ ) conforme a equação(3).

$$T_o = T_m + T_e \quad (\text{eq. 3})$$

onde:

$T_o$  = tempo operativo(h/ha);

$T_m$  = tempo gasto em manobras(h/ha);

$T_e$  = tempo efetivo de trabalho(h/ha).

## IMPLEMENTOS DE PREPARO DO SOLO

Os arados mais comuns são os de tração animal (aiveca) e os de tração motora (aiveca ou de discos), todavia a eficiência do trabalho esteja mais na seleção do método de preparo do solo, que no implemento. A FIGURA 1, apresenta aração em faixas, é um método onde apenas 50% da área é mobilizada e a parte não arada entre duas faixas de aração, é

responsável pela coleta e condução da água de chuva até a zona de plantio (Anjos et al, 1988). A FIGURA 2, apresenta ferramenta bico tipo arado utilizado para colheita de amendoim. Outro tipo é a aração em faixas utilizando-se arados de discos reversíveis, tracionado por tratores de pneus, para implantação do cultivo de melancia em condições de sequeiro.

Grades são equipamentos utilizados para completar o trabalho do arado, destorroando e nivelando o solo depois da aração, alguns modelos mais pesados (tração motora) denominados de grades aradoras, são utilizados com frequência, entretanto, seu uso contínuo como implemento de preparo do solo em substituição a aração, tende a degradar o solo causando sua compactação, vulgarmente conhecida como pé de grade. As peças das grades que mobilizam o solo são os dentes (fixos e flexíveis) ou discos (lisos e recortados) podem se a tração animal e a tração motora.

Cultivadores são utilizados para revolver (escarificar) superficialmente o solo, com a finalidade de controlar ervas daninhas e melhorar suas condições físicas (FIGURA 3). Essa operação pode ser o cultivo mínimo do solo, quando efetuada antes da semeadura ou em pós-plantio nos tratos culturais (capinas).

Sulcador seu trabalho tem por finalidade a abertura de sulcos no solo (FIGURA 4), seja para a condução de água (irrigação), orientar e marcar as linhas de semeadura para distribuir adubos (fundação e ou cobertura), efetuar tratos culturais (capinas) no controle de

FIGURA 1  
Sistema de aração em faixas  
efetuado com tração animal

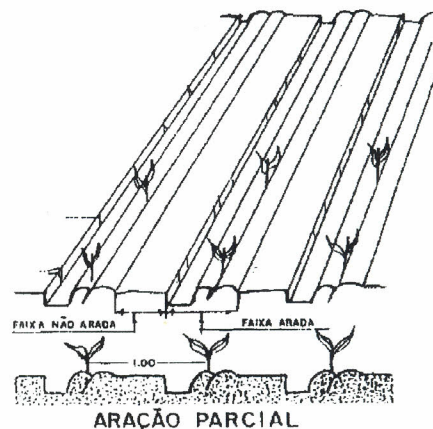
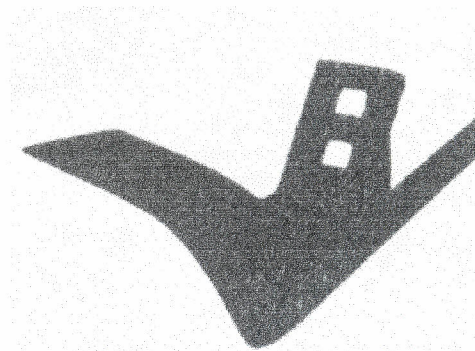


FIGURA 2  
Bico arrancador de amendoim tipo arado



ervas daninhas e no abacelamento de culturas (amontoa). É possível acoplar sulcadores às semeadoras, com o objetivo de realizar simultaneamente as operações de semeadura e abertura de sulcos de irrigação (Franz e Alonço, 1986).

FIGURA 3

Sistema de capina efetuado com tração animal

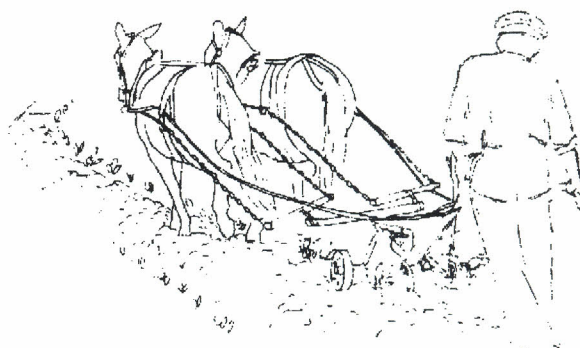
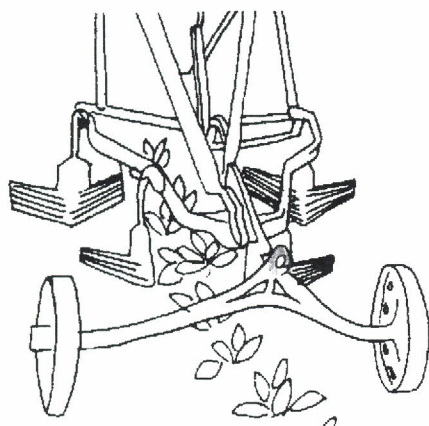
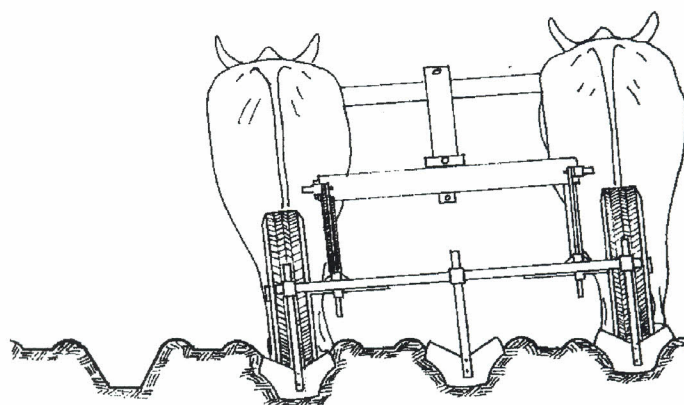


FIGURA 4

Sulcamento efetuado com tração animal





Semeadoras ou semeadoras abonadoras são equipamentos individuais (semeadora) ou conjugados (semeadura e adubação) para otimizar o trabalho em uma só operação, a distribuição de sementes e ou adubos e sementes no solo, na quantidade prefixada e na profundidade adequada. Os modelos de tração animal e os de tração motora, distribuem as sementes e adubos linearmente formando a linha de semeadura, sendo que a faixa de distribuição do fertilizante deve ser localizada paralelamente à de sementes e a uma profundidade um pouco abaixo desta, a fim de que o adubo não interfira na germinação das sementes.

Semeadoras manuais são equipamentos destinados a semeadura em covas, podem ser simples, distribuem sementes, ou conjugadas (sementes e adubos) em uma só operação (FIGURAS 5, 6 e 7). A distribuição de adubo na cova fica lateralmente às sementes, porém a uma profundidade um pouco abaixo destas para não prejudicar a germinação das mesmas. Há modelos específicos para certas culturas, como é o caso das sementes de algodão com línter, sementes de amendoim sensíveis a danos mecânicos, e adaptações especiais para semeadura de gramíneas como capim búfel (*Cenchrus ciliaris* L.) conforme (Anjos et al, 1983) ou para o plantio direto sobre a resteva ou outro tipo de cobertura vegetal (Almeida, 1993).

FIGURA 5

Ilustração da semeadora manual para sementes de algodão com línter

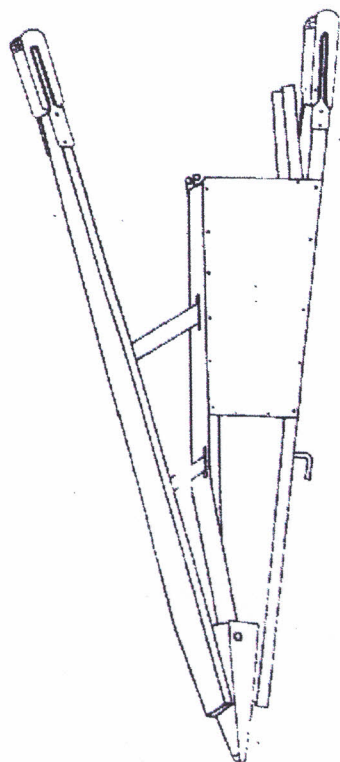


FIGURA 6

Ilustração do sistema de distribuição da semeadora manual específica para sementes de algodão com línter

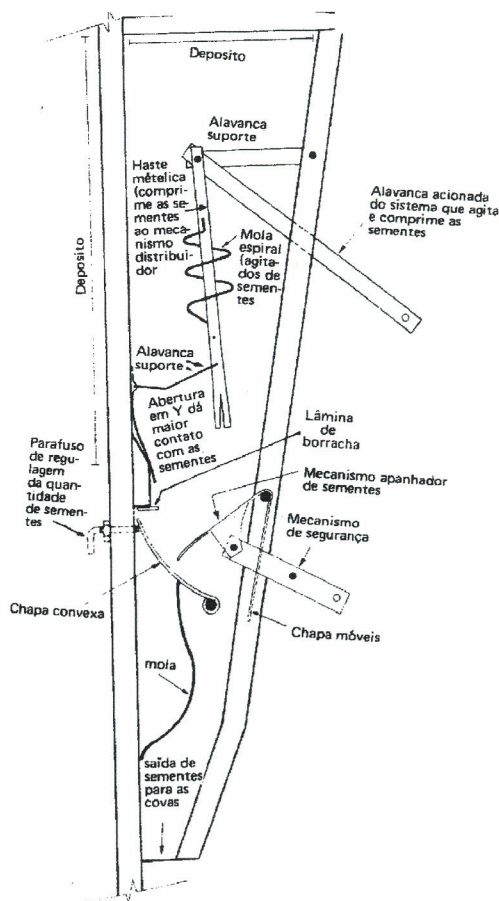
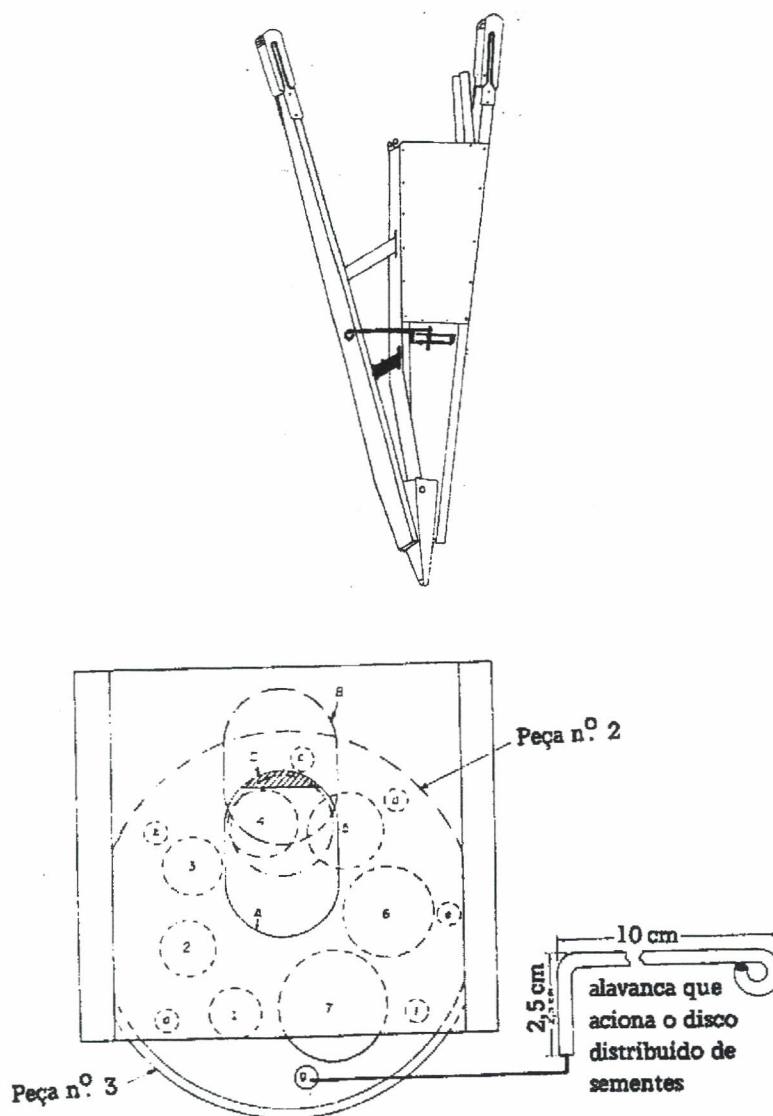


FIGURA 7

Semeadora manual e mecanismo de distribuição de sementes diversas em especial amendoim



## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. A. Adaptação da "matraca" ao plantio direto em pequenas propriedades. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE PLANTIO DIRETO NA PEQUENA

- PROPRIEDADE, I., 1993, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa: SEAB-IAPAR, 1993. p.251-257.
- ANJOS, J. B. dos.; SOARES, J. G. G.; BARON, V. **Adaptação de plantadeira manual para o plantio de sementes de capim búfel.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPSTSA, 1983. 5p. ( EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 21 ).
- ANJOS, J. B. dos.; BARON, V.; BERTAUX, S. **Captação de água de chuva "in situ " com aração parcial.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1988. 4p. ( EMBRAPA-CPATSA . Comunicado Técnico,26 ).
- FRANZ, C. A. B.; ALONÇO, A. S. **Sulcador acoplável a semeadeiras-adubadeiras para a implantação de lavouras irrigadas por sulcos.** Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC,1986. 22 p. il. ( EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica,24 ).
- KEPNER, R. A.; BAINER, R.; BARGIER, E. L. Chisel - type and multipowered tillage implements. In: KEPNER, R. A.; BAINER, R.; BARGIER, E. L. **Principles of machinery** 2. ed. Westport: AVI,1972. p.203.
- KITAMURA, P. C. **Agricultura migratória na Amazônia: um sistema viável?** Belém-PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 20 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 12).
- MAZUCHOWSKI, J. Z.; DERPSCH, R. **Guia de preparo do solo para culturas anuais mecanizadas.** Curitiba: ACARPA, 1984. 65p.